

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-010644  
(43)Date of publication of application : 14.01.2003

(51)Int.Cl. B01D 53/94  
B01D 53/86  
F01N 3/08

(21)Application number : 2001-201607 (71)Applicant : MEIDENSHA CORP  
(22)Date of filing : 03.07.2001 (72)Inventor : SATO TOSHIHARU  
OGAWA YUJI  
OISHI KAZUSHIRO

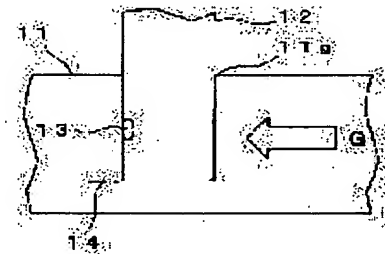
## (54) UREA WATER EVAPORATOR OF NITROGEN OXIDE REMOVAL APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent corrosion and damages to a pipe and excel the response of nitrogen removal reaction by installing a plate for preventing dripping of urea water in the bottom face part of an evaporator and depositing the urea water on the plate.

**SOLUTION:** In the evaporator 12, an opening part 13 formed in a side wall of an evaporator vessel 12a is fixed in an opening part 11a of a pipe 11 for a waste gas while being kept facing on the downstream side of a waste gas, so that the evaporator 12 can be installed in the pipe 11 for the waste gas. The plate 14 for preventing dripping of urea water is formed in the bottom face part of the evaporator vessel 12a, and therefore, when urea water as a reducing agent, from the evaporator vessel 12a is jetted out through the opening part 13, the urea water is not deposited on the pipe 11 but deposited on the plate 14 for preventing dripping.

実施の形態1に示す脱硝装置における気化器の概略構成図



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-10644  
(P2003-10644A)

(43) 公開日 平成15年1月14日 (2003.1.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 1 D 53/94		F 0 1 N 3/08	B 3 G 0 9 1
53/86	Z A B	B 0 1 D 53/36	1 0 1 A 4 D 0 4 8
F 0 1 N 3/08			Z A B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-201607 (P2001-201607)

(22) 出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(71) 出願人 000006105  
株式会社明電舎  
東京都品川区大崎2丁目1番17号  
(72) 発明者 佐藤 利晴  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
社明電舎内  
(72) 発明者 小川 裕治  
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
社明電舎内  
(74) 代理人 100062199  
弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

最終頁に続く

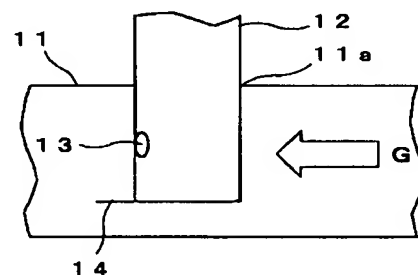
(54) 【発明の名称】 脱硝装置の尿素水気化器

(57) 【要約】

【課題】 気化器の底面部に尿素水を落下防止用の板を設け、その板に尿素水を付着させ、配管の腐食及び破損を防ぎ、脱硝反応の応答性を良好にした。

【解決手段】 気化器12において、気化器容器12aの側壁に形成した開孔部13を排気ガスの下流側に向けた状態で、排気ガス用配管11の開口部11aに固定することにより、気化器12は排気ガス用配管11中に設置される。その気化器容器12aの底面部に尿素水を落下防止するための板14を設け、気化器容器12aからの還元剤である尿素水が開孔部13から噴出したとき、尿素水が配管11に付着させずに、落下防止用板14に付着させるものである。

実施の形態1に示す脱硝装置における気化器の概略構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排ガスが流通する配管内に気化器容器を配置し、気化器容器内に配管外方より尿素水と水とを注入する液送配管と水配管を設け、排気ガスから供給される熱によって、尿素を還元剤としてのアンモニアに分解して気化器容器に設けられたアンモニア噴霧孔より配管内にアンモニアを排出し、アンモニアと排気ガスを混合した後に、脱硝触媒と接触させるようにした脱硝装置において、

前記気化器容器の底面部に、アンモニア噴霧孔から流出した尿素水を受ける尿素水落下防止用部材を設けたことを特徴とする脱硝装置の尿素水気化器。

【請求項 2】 前記請求項 1 記載の尿素水気化器において、前記尿素水落下防止用部材が、気化器容器の底面部から一定間隔を隔て排気ガスの通流を妨げないようにして取り付けられることを特徴とする脱硝装置の尿素水気化器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、ディーゼルエンジン）等からの排ガス中に含まれる窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）を触媒と還元剤を用いて除去する脱硝装置に係わり、還元剤となるアンモニアを排ガス中へ注入するための尿素水気化器に関するものである。

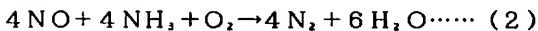
## 【0002】

【従来の技術】従来から排気ガス等の  $\text{NO}_x$  処理技術 \*  

$$2\text{NH}_3\text{CONH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NH}_3 + 2\text{CO}_2 \cdots (1)$$

前記気化器 12 に発生したアンモニアと内燃機関から排出される排気ガス G とを混合した後、図示しない反応槽へ導入する。この反応槽内には約 300℃ 以上に保たれたゼオライト触媒が充填されており、この触媒を用いた還元反応によって排気ガス中の  $\text{NO}_x$  を無害な窒素（ $\text{N}_2$ ）と水蒸気（ $\text{H}_2\text{O}$ ）に分解する。このときの還元反応式を次式に示す。

## 【0006】



この (2) 式の反応は、還元剤としてアンモニア、炭化水素、一酸化炭素が使用され、特にアンモニアは、酸素が共存しても選択的に  $\text{NO}_x$  を除去するため、ディーゼルエンジン等の排気ガス中に含まれている  $\text{NO}_x$  の除去に用いると有効である。

【0007】その還元剤を注入する方法として、アンモニア水を直接噴霧する方法と尿素水を気化器によりアンモニアに加水分解して注入する方法がある。後者の方法は、ディーゼルエンジンからの排ガス配管中に気化器を設置し、その排ガス温度によって尿素水を加水分解させ、排ガス中にアンモニアを噴霧するものである。その気化器は図 4 に示すように、図 3 に示した脱硝装置に用いられている気化器内の概略構成図を示すものである。図 4 において、符号 12a は気化器容器のことであり、

\* は、種々の分野で必要とされており、一般的処理方法としては、排煙脱硝技術として実用化されている。この排煙脱硝技術は乾式法と湿式法に大別される。現在では、乾式法の一つである選択接触還元法が技術的に先行しており、有力な脱硝方法として注目されている。

【0003】図 3 は、一般的な排気ガス用脱硝装置の構成図を示すものである。図 3 において、符号 11 は、ディーゼルエンジン等から排出される  $\text{NO}_x$  を含んだ排気ガス（図 3 中の符号 G）用の配管（以下、排気ガス用配管と称する）であり、その排気ガス用配管 11 内の中央部には脱硝触媒 32 が配置される。符号 12 は、還元剤（尿素水またはアンモニア水）を気化するための気化器であり、排気ガス用配管 11 内における排気ガス G が脱硝触媒 32 を通過する前の位置に配置される。符号 31 は、前記気化器 12 に対し還元剤を供給するための配管を示す。なお、図 3 中の白抜き矢印は排気ガス G および浄化後の排気ガス G<sub>0</sub> の流れを示し、黒抜き矢印は気化された還元剤（尿素水の場合は、加水分解反応して得られたアンモニア）の流れを示すものである。

【0004】上記のように構成された脱硝装置において、気化器 12 内の温度は 90℃～100℃ に保たれており、この気化器 12 に尿素水（ $2\text{NH}_3\text{CONH}_2$ ）を注入すると、気化器 12 内の温度により尿素水は効率良く加水分解反応し、アンモニアが発生する。このときの加水分解反応式を次式に示す。

## 【0005】

この気化器容器 12a の側壁には開孔部 13（アンモニア噴出孔）が形成されている。前記気化器容器 12a の内部に熱分解促進剤として沸石の効果がある充填物 41 を充填するものである。符号 44 は気化器容器 12a の蓋であり、気化器容器 12a に形成した開孔部 13 を排気ガスの下流側に向けた状態で、この蓋 44 を排気ガス用配管 11 の開口部 11a に形成されたフランジ部 43 に、例えばボルト、ナット等の締結手段により、固定することによって、気化器容器 12a は排気ガス用配管 11 中に設置されるものである。

【0008】尿素水は尿素水配管 31a を通して気化器容器 12a 内に注入されるが、尿素水の特徴として水分の蒸発に起因する結晶化や約 120℃ 以上での化合物発生を生じるため、尿素水配管 31a が詰まってしまう。これを防止するために、尿素水配管 31a の外側に独立した冷却水配管 31b を設けた二重管構造とし、気化器容器 12a の温度を常に 100℃ 以下にするように冷却水を流入するものである。このため、気化器容器 12a 内部の温度（尿素水の温度）をモニターし、熱電対 42 を用いて計測し、気化器内部の尿素水の温度が常に 90℃～100℃ となるように図示しない冷却水電磁弁を開閉させ、冷却水量を制御する。

【0009】上記のように、気化器容器を有する脱硝装

置の従来技術には、特開平10-244131号がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述した還元剤（以下、尿素水と称する）を90～100℃程度に加熱すると、尿素水は効率よく加水分解し、アンモニアが発生する。このため、気化器は排気ガス配管中に設置され、排気ガスの熱で昇温される。この気化器の温度を90～100℃程度に制御するために、冷却水を使用し、気化器の温度を調節している。尿素水の注入量は発電機負荷に比例し、変動するため、冷却水の流量も変動する。また、脱硝装置を停止する場合、尿素水が固化するのを防止するため、洗浄水で尿素水配管31aを洗浄する機構となっている。

【0011】この時、尿素水の加水分解は、気化器内部にて行われているが、冷却水が注入されているため、尿素水の一部は開孔部13から噴出して、そこで気化される。しかし、上記のように、負荷の変動により尿素水量、冷却水量が変動した場合や、洗浄水を注入した場合は、気化器の開孔部13から噴出した尿素水量が多くなっていることが考えられる。このような場合、下記の問題が生じる恐れがある。

【0012】噴出した尿素水は配管に付着することとなり、付着した尿素水は配管の熱で徐々に加水分解されアンモニアとなる。しかし、通常、配管の材質は鉄であるため気化したアンモニアにより腐食が進み、最悪の場合配管に穴があいてしまう。アンモニアは毒性の強いガスなので、配管から漏れると人体に悪影響を与えることになる。

【0013】また、排気ガス配管の材質を耐食性の高いステンレスなどに変更することで、アンモニアによる腐食を防止することは可能となるが、実際の配管は1000A等の大きいものもあり、コスト的な困難を生じる。

【0014】さらに、噴出した尿素水が堆積することでその分の気化が遅れるため、脱硝反応の応答性も悪くなる欠点がある。

【0015】さらにまた、噴出した尿素水が、ディーゼルエンジン等の内燃機関にまで達するとエンジン停止等の問題が発生し、例えば、病院等の非常時で発電を行っている場合には、大きな問題となる。エンジン停止までは行かなくても、再び発電を再開するにはエンジンの保守が必要となる。

【0016】本発明は、前記課題に基づいて成されたものであり、尿素水が開孔部から噴出した場合、気化器容器の底面部に落下防止用板を設けて尿素水が配管に付着しないようにし、配管の腐食を防止し、脱硝反応の応答性を良好にした脱硝装置の尿素水気化器を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題の解

決を図るために、第1発明は、排ガスが流通する配管内に気化器容器を配置し、気化器容器内に配管外方より尿素水と水とを注入する液送配管と水配管を設け、排気ガスから供給される熱によって、尿素を還元剤としてのアンモニアに分解して気化器容器に設けられたアンモニア噴霧孔より配管内にアンモニアを排出し、アンモニアと排気ガスを混合した後に、脱硝触媒と接触させるようにした脱硝装置において、前記気化器容器の底面部に、アンモニア噴霧孔から流出した尿素水を受ける尿素水落下防止用部材を設けたことを特徴とするものである。

【0018】第2発明は、前記第1発明記載の尿素水気化器において、前記尿素水落下防止用部材が、気化器容器の底面部から一定間隔を隔て排気ガスの通流を妨げないようにして取り付けられることを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0020】本実施の形態では、脱硝装置の気化器の構造を改良して、その脱硝装置で用いられる気化器容器の底面部に尿素水を落下防止する板を設けることにより、気化器容器からの還元剤である尿素水を配管に付着しないようにするものである。

【0021】次に、以下に示す本発明の実施の形態における脱硝装置の具体例を詳細に説明する。なお、図3及び図4に示すものと同様なものは、その詳細な説明を省略する。なお、白抜き矢印は排ガスの流れを示したものである。

【0022】（実施の形態1）図1は本実施の形態1の脱硝装置の概略構成図で、気化器容器12aの側壁には開孔部（アンモニア噴霧孔）13が形成されている。前記気化器容器12aの内部に熱分解促進剤として充填物を充填する。前記気化器容器12aに形成した開孔部13を排気ガスの下流側に向けた状態で、排気ガス用配管11の開口部11aのフランジ部に固定することによって、気化器12は排気ガス用配管11中に設置される。なお、尿素水は図示しない尿素水配管を通して気化器容器12a内に注入される。

【0023】尿素水配管の外側には、図4に示すように独立した冷却水配管を設けた二重管構造とし、尿素水の温度を常に100℃以下にするように冷却水を流入させる。このために、気化器容器12a内部の温度（尿素水の温度）は熱電対を用いて計測し、気化器容器12aの温度（尿素水の温度）が常に90℃～100℃となるように冷却水量を制御する。

【0024】前述したように、尿素水の注入量は発電機負荷に比例し、変動するため、負荷の変動により尿素水量、冷却水量の変動した場合や、洗浄水を注入した場合は、気化器容器12aの開孔部13から尿素水が噴出して配管11に落下してしまう恐れがあるため、気化器容器12aの底面部に尿素水落下防止用板14を

10

20

30

40

50

設ける。

【0025】以上より、開孔部13から噴出した尿素水は、配管11に付着することなく、配管11を腐食から防止することができるように、配管11が腐食により孔があくようなことがないので、毒性の強いガスであるアンモニアを配管11から漏れることがなくなる。

【0026】（実施の形態2）図2（a）及び（b）は本実施の形態2の概略構成図及び概略断面図である。図2（a）及び（b）において、前記本発明実施の形態1と同様に、気化器容器12aの底面部に尿素水落下防止用板14を設けるが、気化器容器12aと落下防止用板14との間に排気ガスGが流れるように、ガス流保持板21を設けて尿素水落下防止用板14を気化器容器12aの底面部から一定の間隔を隔てて取り付けようとする。このように構成することにより、内燃機関から排出された高温な排気ガスGは、ガス流保持板21の間を通過するので落下した尿素水にも十分に排気ガスGが当たって、落下した尿素水が堆積することなく、速やかに気化し、アンモニアも速やかに拡散する構造とする。

【0027】以上より、噴出した尿素水が配管11に付着せず、内燃機関から排出される排ガスにより、速やかに気化され、脱硝反応の応答性も良好となる。

【0028】

【発明の効果】以上示したように本発明によれば、尿素水が加水分解反応により、アンモニアを発生するが、脱硝装置における尿素水気化器の底面部に尿素水を落下防止するための板を設けることにより、気化器容器から噴

\*出した尿素水が配管に付着せず、アンモニアによる配管の腐食を防止することができる。

【0029】また、本発明によれば、脱硝装置における尿素水気化器の底面部に尿素水落下防止用板との間にガス流保持板を設けることにより、内燃機関から排出された高温の排気ガスを用いて、噴出した尿素水を落下防止用板に付着させ、尿素水を速やかに気化することで、脱硝反応の応答性を良好にした。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】実施の形態1に示す脱硝装置における気化器の概略構成図。

【図2】（a）実施の形態2に示す脱硝装置における気化器の概略構成図、（b）実施の形態2に示す脱硝装置における気化器の概略断面図。

【図3】一般的に知られている脱硝装置の概略構成図。

【図4】一般的に知られている脱硝装置における気化器の構成図。

【符号の説明】

11…排気ガス配管

11a…開口部

12…気化器

12a…気化器容器

13…開孔部

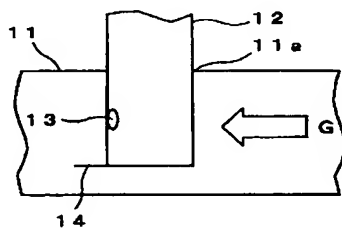
14…落下防止用板

21…ガス流保持板

G…排気ガス

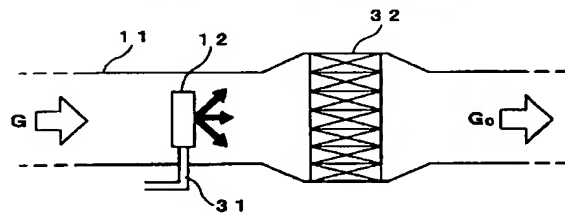
【図1】

実施の形態1に示す脱硝装置における気化器の概略構成図



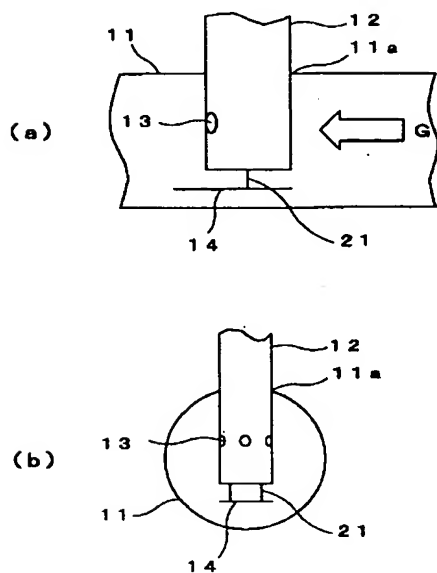
【図3】

一般に知られている脱硝装置の概略構成図



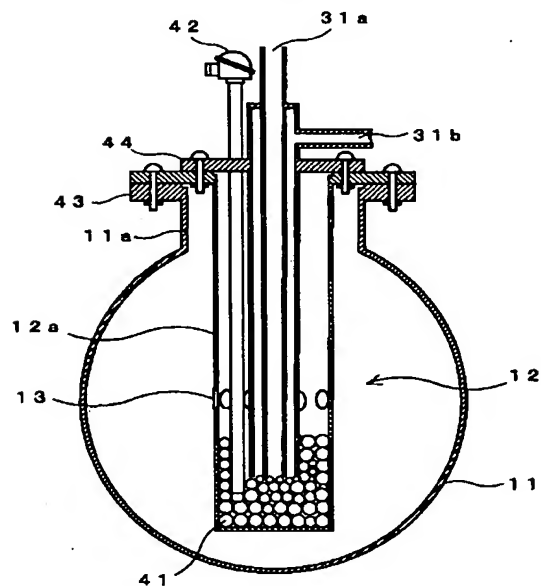
【図2】

実施の形態2に示す脱硝装置における気化器の概略構成図



【図4】

一般に知られている脱硝装置における気化器の構成図



フロントページの続き

(72)発明者 大石 和城  
 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
 社明電舎内

Fターム(参考) 3G091 AA18 AB11 BA07 CA17 HA01  
 4D048 AA06 AB02 AC03 CC61